

2.- (3 puntos)

Tenemos un sistema de gestión de memoria paginada. Cada entrada a la tabla de páginas ocupa 4 bytes. Cada dirección de memoria tiene 32 bits, 20 para indicar el número de página y 12 para el desplazamiento. El tamaño de las páginas es de 4 Kbytes.

- a) ¿Cuántas páginas puede llegar a tener un proceso?
- b) ¿Qué tamaño en bytes puede ocupar la tabla como máximo?
- c) Un fichero de tamaño 100 Mbytes. ¿Cuánto espacio consumiría en la tabla de páginas?
- d) En un instante determinado de tiempo la tabla de páginas es la indicada en la figura. Indicar a que direcciones físicas de memoria principal corresponden las direcciones lógicas: (0,3000), (1,5050), (2,1058), (3, 515), (4,2015). Suponer que el marco 0 empieza en la dirección 0.

Nº de página	Marco de página	Bit presente/ausente
0	5	1
1	1	1
2	1	0
3	2	0
4	9	1

Solución:

a)
Si hay 20 bits para indicar el número de página, entonces se podrá tener $2^{20} = 1.048.576$ páginas

b)
El tamaño será $2^{20} * 4 \text{ bytes} = 4.194.304$

c)
 $100 \text{ Mb} = 100 \text{ Mb} / 4 \text{ Kb} = 25.600$ páginas

Luego necesitará $25.600 \text{ entradas} * 4 = 102.400$ bytes. Luego consumirá en tablas 102.400 bytes.

d)

La dirección física viene dada por: $n^\circ \text{ marco} * \text{tamaño} + \text{desplazamiento}$
Si supone que el marco 0 empieza en la dirección 0 tendremos:

(0,3000) como está en el marco 5, la dirección física será $5 * 4096 + 3000$

(1,5050) se produce un error ya que el desplazamiento es mayor que una página

(2,1058) como está en el marco 1 será $1 * 4096 + 1058$, pero como el bit de ausente es 0 no tiene en realidad ninguna dirección física asociada

(3,515) como está en el marco 2 será $2 * 4096 + 515$, pero como el bit de ausente es 0 no tiene en realidad ninguna dirección física asociada

(4,2015) como está en el marco 9 será $9 * 4096 + 2015$

6.- ¿Qué tipo de fragmentación se produce con el esquema de gestión de memoria mediante particiones variables?

- a) No se produce fragmentación.
- b) Fragmentación interna.
- c) Fragmentación externa.**
- d) Se produce fragmentación interna y externa.

8.- El algoritmo de asignación de memoria peor en ajustarse consiste que el gestor de memoria asigna al proceso entrante:

- a) El primer bloque libre suficientemente grande, aunque sea el peor.
- b) El bloque libre mas grande, siempre que el tamaño del bloque exceda al tamaño necesario.**
- c) El bloque libre mas pequeño suficientemente grande para contener al proceso.
- d) Todos los bloques libres que quedan, independiente de sus tamaños.

9.- En un sistema operativo multitarea, con 8Kb de espacio lógico de procesos, con páginas de 1Kb y 32 Kb de memoria física, sin memoria virtual. La dirección lógica está formada por:

a) 3 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento

b) 5 bits para indicar la página y 10 bits para el desplazamiento

c) 5 bits para indicar la página y 8 bits para el desplazamiento

d) No tiene sentido que el espacio lógico del proceso sea menor que el espacio físico si no se dispone de un sistema de memoria virtual

10.- La anomalía de Belady la sufren

a) los algoritmos de reemplazo FIFO

b) los algoritmos de reemplazo óptimos

c) los algoritmos de reemplazo LRU

d) ningún algoritmo de reemplazo.

2.- Decir si las siguientes afirmaciones relativas al algoritmo de sustitución de páginas de la *segunda oportunidad* son ciertas:

- I) Es una modificación del algoritmo LRU.
II) Busca una página antigua que no se haya referenciado.
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no.
-

Solución: pp.245 del libro base de la asignatura

El *algoritmo de sustitución de páginas de la segunda oportunidad* es una modificación del algoritmo de sustitución FIFO. La modificación consiste básicamente en examinar el bit de referencia de las páginas que se seleccionan para sustituir. Si el bit de referencia es 0, la página no se ha utilizado además de ser antigua. Si el bit de referencia es 1, entonces se pone a cero y la página se coloca al final de la cola. Básicamente este algoritmo busca una página antigua que no se haya referenciado.

Respuesta: **C) I: no, II: sí.**

3.- La anomalía de Belady consiste en que

- a) Procesos concurrentes con una determinada combinación de instrucciones no son capaces de sincronizarse adecuadamente pese a usar semáforos.
b) Un nodo-i contiene informaciones falsas debido a un error físico en el sector de un disco magnético.
c) Disminuyen los fallos de página al aumentar el número de marcos de página por asignación.
d) Ninguna de los anteriores.
-

Solución: pp.242 del libro base de la asignatura

La *anomalía de Belady* consiste en que aumentan los fallos de páginas al aumentar el número de marcos de páginas para asignación.

Respuesta: **D) Ninguna de las anteriores**

2.- En un sistema de gestión de la memoria con particiones fijas se dispone de 7 particiones de 1 Mb y la cola de tareas contiene tareas con requerimientos de 400 Kb, 1600 Kb, 300 Kb, 900 Kb, 200 Kb, 500 Kb y 800 Kb, Decir si las siguientes afirmaciones son ciertas:

- I) La fragmentación externa es de 1600 Kb.
II) La fragmentación interna es de 3040 Kb
- a) I: sí, II: sí. b) I: sí, II: no. c) I: no, II: sí. d) I: no, II: no
-

Solución: pp. 218 del libro base de la asignatura.

Se dispone de siete particiones de 1 Mb, es decir, 1024 Kb. Se va a calcular el espacio desperdiciado en cada partición al alojar cada una de las tareas de la cola:

- Tarea de 400 Kb. Espacio desperdiciado $1024-400=624$ Kb.
- Tarea de 1600 Kb. Su tamaño es mayor que el tamaño de una partición por lo tanto no podrá ejecutarse nunca.
- Tarea de 300 Kb. Espacio desperdiciado $1024-300=724$ Kb.
- Tarea de 900 Kb. Espacio desperdiciado $1024-900=124$ Kb.
- Tarea de 200 Kb. Espacio desperdiciado $1024-200=824$ Kb.
- Tarea de 500 Kb. Espacio desperdiciado $1024-500=524$ Kb.
- Tarea de 800 Kb. Espacio desperdiciado $1024-800=224$ Kb.

La *fragmentación externa* se produce cuando una partición disponible no se emplea porque es muy pequeña para cualquiera de las tareas que se esperan. En este caso, una partición completa de las siete disponible ha quedado vacía luego la fragmentación externa es de 1024 Kb.

La *fragmentación interna* consiste en aquella parte de la memoria que no se está usando pero que es interna a una partición asignada a una tarea. En este caso la fragmentación interna es de $624+724+124+824+524+224=3044$ Kb.

Respuesta: **D) I: no, II: no.**

2.- (3 puntos) En un computador con una capacidad de memoria principal de 64 Kpalabras se utiliza gestión de memoria mediante segmentación. La tabla de segmentos (todos los datos numéricos están en decimal) es la siguiente:

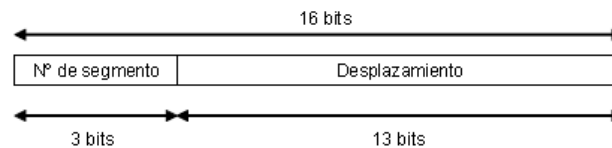
Nº de segmento	Base	Longitud
0	0	7230
1	16384	8191
2	32768	1024
3	8192	356
4	24576	4200

Se pide:

- a) (1 punto) Supuesto que una dirección lógica tiene el mismo tamaño en bits que una dirección física y que consta de los campos [nº de segmento, desplazamiento], determinar el tamaño en bits de cada uno de estos campos.
- b) (2 puntos) Determinar a que direcciones físicas expresadas en decimal corresponden las siguientes direcciones lógicas expresadas en hexadecimal: i) $11AE_{16}$, ii) 6190_{16}

Solución:

a) El tamaño de una dirección de memoria física se puede obtener del dato de la capacidad de la memoria principal que es 64 Kpalabras, o equivalentemente, 2^{16} palabras. Luego se requiere 16 bits para codificar todas las palabras de la memoria, es decir, el tamaño de una dirección de memoria es de 16 bits. Por otra parte en la tabla de segmentos se observa que la memoria principal está dividida en 5 segmentos, luego se requerirán 3 bits para codificarlos, es decir, el tamaño del campo [nº de segmento] es de 3 bits. Finalmente, el tamaño del campo [desplazamiento] se determina como la diferencia entre el tamaño de una dirección y el tamaño del campo [nº de segmento], es decir, $16-3=13$ bits. Luego el formato de una dirección lógica es el siguiente:



b) i) Hay que pasar la dirección $11AE$ a binario: 0001 0001 1010 1110. Se observa que de acuerdo con el formato de una dirección lógica, los tres bits más significativos 000 hacen referencia al nº de segmento mientras que los trece bits restantes 1000110101110 hacen referencia al desplazamiento. Pasando estos campos a decimal se obtiene:

$$\text{Nº de segmento} = 000_2 = 0_{10}$$

$$\text{Desplazamiento} = 1000110101110_2 = 2^{12} + 2^8 + 2^7 + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2 = 4096 + 256 + 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 4526_{10}$$

A continuación, hay que comprobar que la dirección lógica es válida, para ello se compara el desplazamiento de esta dirección con la longitud del segmento nº 0 dada en la tabla de segmentos. Puesto que $4526 \leq 7230$ la dirección lógica es válida.

La dirección física se obtiene sumando la base del segmento nº 0 con el desplazamiento de la dirección lógica, es decir, $0 + 4526 = 4526$.

Luego la dirección lógica $11AE_{16} = (0, 4526)_{10}$ equivale a la dirección física 4526.

b) i) Hay que pasar la dirección 6190 a binario: 0110 0001 1001 0000. Se observa que de acuerdo con el formato de una dirección lógica, los tres bits más significativos 011 hacen referencia al nº de segmento mientras que los trece bits restantes 0000110010000 hacen referencia al desplazamiento. Pasando estos campos a decimal se obtiene:

$$\text{Nº de segmento} = 011_2 = 3_{10}$$

$$\text{Desplazamiento} = 0000110010000_2 = 2^8 + 2^7 + 2^4 = 256 + 128 + 16 = 400_{10}$$

A continuación, hay que comprobar que la dirección lógica es válida, para ello se compara el desplazamiento de esta dirección con la longitud del segmento nº 3 dada en la tabla de segmentos. Puesto que $400 > 356$ se tiene un error de direccionamiento ya que se está violando el tamaño del segmento.